

**PENJADWALAN PERAWATAN MESIN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PREVENTIVE  
MAINTENANCE PADA MESIN FEEDING CRUSHER  
DI PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

**Oleh**

**MOCHAMAD RIZKI YANUARDI**

**NRP : 143010042**

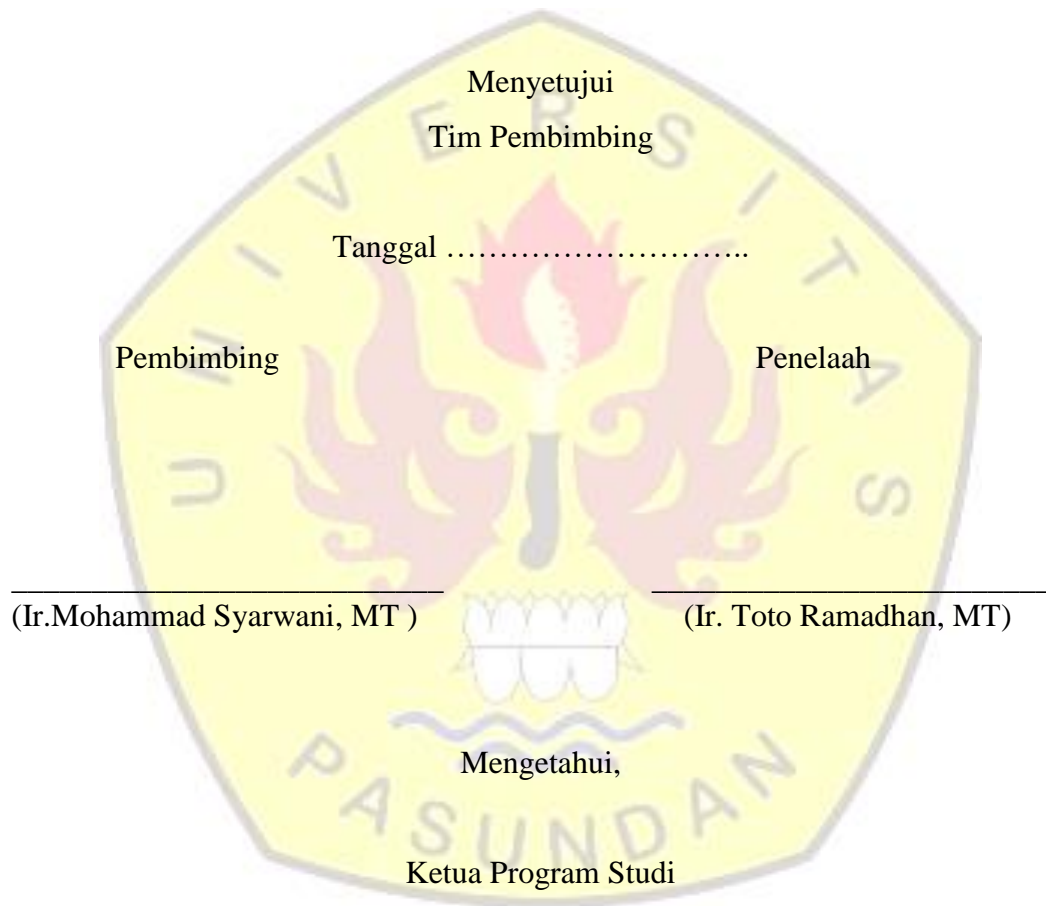


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
2019**

**PENJADWALAN PERAWATAN MESIN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PREVENTIVE  
MAINTENANCE PADA MESIN FEEDING CRUSHER  
DI PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK**

Oleh

**Mochamad Rizki Yanuardi  
NRP : 143010042**



Ir. Toto Ramadhan, MT

# **PENJADWALAN PERAWATAN MESIN DENGAN MENGUNAKAN METODE PREVENTIVE MAINTENANCE PADA MESIN FEEDING CRUSHER DI PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK**

MOCHAMAD RIZKI YANUARDI  
NRP : 143010042

## **ABSTRAK**

*PT. Pupuk Kujang sering melakukan kegiatan proses produksi secara massal. Tidak dapat dipungkiri lagi permasalahan yang kerap dialami perusahaan manufaktur adalah faktor kegagalan dalam memenuhi target produksi seperti permasalahan di rantai produksi dikarenakan faktor kerusakan pada mesin-mesin produksi yang terdapat pada perusahaan manufaktur. Mesin utama yang paling sering digunakan dalam permesinan di departemen pemeliharaan PT. Pupuk Kujang adalah mesin M002 Dap Crusher pada proses Feeding yang mana, merupakan mesin crusher yang digunakan untuk menghancurkan raw material menjadi suatu partikel-partikel material yang akan diproses ke tahap berikutnya dan merupakan mesin yang paling sering mengalami kerusakan. Mesin M002 Dap Crusher ini memiliki beberapa komponen seperti blade crusher, bearing, studbolt, v-belt, round bar, housing bearing, circuit breaker, groove pulley. Berdasarkan distribusi Weibull untuk MTTF kerusakan komponen blade crusher adalah 74 hari, kerusakan komponen bearing adalah 157 hari, dan kerusakan komponen studbolt adalah 129 hari. Penentuan interval laju kerusakan menunjukkan tindakan alternatif pada mesin. Penentuan Interval Optimal menunjukkan bahwa interval penggantian yang optimal untuk komponen mesin crusher seperti blade crusher optimal dilakukan pada hari 53, bearing pada hari 126, dan studbolt pada hari 109 Interval penggantian optimal akan menjadi dasar dalam menentukan jadwal perawatan dengan preventive maintenance.*

*Kata kunci : Distribusi Weibull, Keandalan (Reliability), Laju Kerusakan, Biaya Perawatan.*

# **SCHEDULING MAINTENANCE MACHINE USING PREVENTIVE MAINTENANCE METHOD IN FEEDING CRUSHER MACHINE IN PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK**

MOCHAMAD RIZKI YANUARDI  
NRP : 143010042

## **ABSTRACT**

*PT. Pupuk Kujang often conducts mass production processes. There is no denying that the problems that are often experienced by manufacturing companies are failure factors in meeting production targets such as problems on the production floor due to factors of damage to the production machinery found in manufacturing companies. The main machine most often used in machinery in the maintenance department of PT. Pupuk Kujang is a M002 Dap Crusher machine in which Feeding process, is a crusher machine that is used to destroy raw material into particles of material that will be processed to the next stage and is the machine most often damaged. M002 Dap Crusher machine has several components such as blade crusher, bearing, studbolt, v-belt, round bar, housing bearing, circuit breaker, pulley groove. Based on Weibull distribution for MTTF blade crusher component damage is 74 days, bearing component damage is 157 days, and studbolt component damage is 129 days. Determination of the damage rate interval indicates an alternative action on the engine. Determination of the Optimal Interval shows that the optimal replacement interval for the crusher machine components such as the optimal blade crusher is done on the day 53, bearing on the day 126, and studbolt on the day 109. The optimal replacement interval will be the basis for determining maintenance schedules with preventive maintenance.*

*Keywords : Weibull Distribution, Reliability, Damage Rate, Maintenance Cost.*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	iv
PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
Bab I Pendahuluan .....	I-1
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Perumusan Masalah .....	I-5
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	I-6
I.3.1 Tujuan Penelitian .....	I-6
I.3.2 Manfaat Penelitian .....	I-6
I.4 Pembatasan dan Asumsi .....	I-6
I.5 Lokasi Penelitian .....	I-7
I.6 Sistematika Penulisan .....	I-7
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori .....	II-1
II.1 Tinjauan Pustaka .....	II-1
II.2 Landasan Teori .....	II-1
II.2.1 Perawatan .....	II-1
II.2.2 Tujuan Perawatan .....	II-4
II.2.3 Kebijakan Perawatan .....	II-4
II.2.4 Jenis Tindakan Perawatan .....	II-5
II.2.5 Lingkup Kegiatan Perawatan .....	II-10
II.2.6 Konsep Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	II-11
II.2.6.1 <i>Availability</i> (Ketersediaan) .....	II-12
II.2.6.2 <i>Maintainability</i> (Keterawatan) .....	II-13



II.2.6.3 Mengukur Keandalan .....	II-14
II.2.7 Laju Kerusakan (Failure Rate) .....	II-15
II.2.7.1 Pola Laju Kerusakan .....	II-15
II.2.7.2 Distribusi Kerusakan.....	II-18
II.2.8 Mean Time to Failure (MTTF).....	II-18
II.2.9 Penerapan Distribusi Pada Keandalan.....	II-22
II.2.9.1 Pendekatan Uji Kecocokan ( <i>Goodness of Fit Test</i> ) .....	II-23
II.2.9.2 Definisi <i>Goodness of Fit Test</i> .....	II-24
II.2.9.3 Uji <i>Chi Square</i> .....	II-24
II.2.9.4 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	II-25
II.2.10 Biaya/Ongkos Perawatan .....	II-28
Bab III Usulan Pemecahan Masalah .....	III-1
III.1 Model Pemecahan Masalah .....	III-1
III.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	III-1
III.2.1 Studi Internal Perusahaan.....	III-1
III.2.2 Studi Literatur .....	III-1
III.2.3 Perumusan Masalah.....	III-2
III.2.4 Tujuan Pemecahan Masalah.....	III-2
III.2.5 Teknik Pengumpulan Data .....	III-2
III.2.6 Pengolahan Data.....	III-3
III.2.7 Analisan dan Pembahasan .....	III-3
III.2.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-4
III.3 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	III-5
Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	IV-1
IV.1 Pengumpulan Data .....	IV-1
IV.1.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	IV-1
IV.1.1.1 Sejarah Perusahaan.....	IV-1
IV.1.1.2 Tujuan Organisasi.....	IV-5
IV.1.1.3 Visi, Misi dan Tata Nilai Perusahaan .....	IV-6
IV.1.1.4 Lokasi Perusahaan .....	IV-7
IV.1.1.5 Struktur Organisasi.....	IV-7
IV.1.1.6 Deskripsi Jabatan Departemen Pemeliharaan .....	IV-8

IV.2 Pengolahan Data.....	IV-9
IV.2.1 Identifikasi Data Mesin Feeding .....	IV-9
IV.2.2 <i>Functional Block Diagram</i> .....	IV-9
IV.2.3 <i>Data Breakdown</i> Mesin <i>Crusher</i> .....	IV-10
IV.2.4 Penentuan Mesin Kritis.....	IV-11
IV.2.5 Identifikasi Komponen Kritis Mesin <i>Dap Crusher</i> .....	IV-11
IV.2.5.1 Komponen Utama.....	IV-11
IV.2.5.2 Penentuan Komponen Kritis .....	IV-12
IV.2.6 Pengolahan Data Waktu Kerusakan Komponen Mesin M002, <i>Dap Crusher</i> .....	IV-13
IV.2.6.1 <i>Data Downtime</i> Komponen Mesin M002, <i>Dap Crusher</i> ...	IV-13
IV.2.6.2 Data Waktu Penggantian Kerusakan Komponen Kritis Mesin M002, <i>Dap Crusher</i> .....	IV-14
IV.2.6.3 Uji Distribusi Data Kerusakan Komponen Kritis Mesin M002, <i>Dap Crusher</i> .....	IV-16
IV.2.6.4 Penentuan Parameter Distribusi <i>Weibull</i> & MTTF Komponen Kritis .....	IV-21
IV.2.6.5 Penentuan Tingkat Keandalan ( <i>Reliability</i> ) dan Laju Kerusakan .....	IV-27
IV.2.7 Perhitungan Biaya Perawatan .....	IV-34
IV.2.8 Penentuan Interval Perawatan Optimal.....	IV-42
Bab V Analisis dan Pembahasan.....	V-1
V.1 Analisis <i>Preventive Maintenance</i> .....	V-1
V.1.1 Penentuan Mesin Kritis .....	V-1
V.1.2 Penentuan Komponen Kritis .....	V-1
V.1.3 Interval Penggantian Optimal .....	V-3
V.1.4 Total Biaya Perawatan .....	V-3
Bab VI Kesimpulan dan Saran .....	VI-1
VI.1 Kesimpulan .....	VI-1
VI.2 Saran .....	VI-2

## DAFTAR PUSTAKA

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Saat ini dunia perindustrian berkembang sangat pesat. Hal tersebut menyebabkan banyak bermunculan perusahaan-perusahaan baru yang siap bersaing. Namun pertumbuhan jumlah perusahaan tidak diimbangi dengan pertumbuhannya konsumen, hal ini menyebabkan terjadi persaingan yang sangat sengit antar perusahaan di pasar untuk mendapatkan konsumen dan keuntungan maksimal, perusahaan memiliki banyak strategi baik dari segi minimalisasi biaya, efektifitas *marketing*, kecepatan proses produksi, ketepatan produksi, hingga peningkatan gambaran perusahaan. Penerapan strategi tersebut harus diterapkan mulai dari penanganan yang tepat supaya kualitas produk terjaga hingga mencapai tangan konsumen. Salah satu hal yang mendukung dalam kelancaran kegiatan operasi pada suatu perusahaan adalah kesiapan mesin-mesin produksi dalam melaksanakan tugasnya. Untuk mencapai hal itu diperlukan adanya suatu sistem perawatan yang baik. Oleh sebab itu suatu perusahaan harus selalu mengusahakan mesin dan fasilitas dalam kondisi yang terbaik sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. (Daryus A, 2007)

Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk merawat atau menjaga serta mengadakan perbaikan dengan diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Hal ini diperlukan karena perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kelancaran kegiatan produksi. Perawatan mempunyai tujuan agar mencapai tingkat biaya yang serendah mungkin serta menghindari kegiatan perawatan yang membahayakan keselamatan tenaga kerja atau karyawan. (Daryus A, 2007)

Kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki dan agar proses produksi bisa berjalan baik secara efektif dan efisien. Tujuan dari perawatan itu sendiri antara lain seperti :



1. Memperpanjang usia kegunaan aset. Hal ini terutama penting di Negara berkembang karena kurangnya sumber daya modal untuk penggantian.
2. Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi, antara lain :
  - a) Selalu siap bila diperlukan sesuai dengan rencana.
  - b) Tidak rusak selama produksi berjalan.
  - c) Dapat bekerja dengan efisien dan kapasitas yang diinginkan.
3. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan , unit pemadam kebakaran dan sebagainya.
4. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut. Menghemat waktu, biaya dan material karena peralatan terhindar dari kerusakan besar.
5. Kerugian baik material maupun personel akibat kerusakan dapat dihindari sedemikian mungkin, karena terjadinya kerusakan dan atau timbulnya kerusakan tambahan akibat kerusakan awal dapat segera dicegah.

Ebeling (1997) mendefinisikan perawatan sebagai bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mencapai hasil yang mampu mengembalikan item atau mempertahankannya pada kondisi yang selalu dapat berfungsi dengan baik. Perawatan juga merupakan kegiatan pendukung yang menjamin kelangsungan mesin dan peralatan sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga kegiatan perawatan merupakan seluruh rangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mempertahankan unit-unit pada kondisi operasional dan aman, dan apabila terjadi kerusakan maka dapat dikendalikan pada kondisi operasional yang handal dan aman.

Dalam bahasa Indonesia, pemakaian istilah *maintenance* seringkali diterjemahkan sebagai perawatan atau pemeliharaan. Perawatan atau pemeliharaan adalah komposisi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau memperhatikan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal (Ansori, Nachul :Mustajib, M. Imron, 2013).

PT. Pupuk Kujang adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berada di Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. PT. Pupuk Kujang sendiri merupakan perusahaan yang melaksanakan kegiatan pengolahan (proses transformasi) bahan organik dan anorganik melalui proses kimia, serta berbagai kegiatan untuk mendukung pertanian yang terintegrasi dengan kegiatan perdagangan, atau menghasilkan produk berupa barang dan jasa yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi.

Pada PT. Pupuk Kujang sendiri ada beberapa yang pabrik didirikan, diantaranya yaitu :

- Pabrik Kujang 1A yang didirikan pada tahun 1976. Pabrik yang diberi kode nama K1A ini memproduksi produk seperti : Amonia, Urea, Utility, dan PPCO (gas yang diolah kembali dengan memanfaatkan pembuangan dari Amonia).
- Pabrik Kujang 1B didirikan tahun 2005 dan memproduksi yang menghasilkan produk seperti : Amonia, Urea, dan Utility.
- Pabrik NPK 1 yang didirikan tahun 2009
- Pabrik NPK 2 yang didirikan tahun 2010
- *Bagging*/Pengantongan

PT. Pupuk Kujang sendiri memiliki kurang lebih 1400 jumlah mesin dari keseluruhan pabriknya baik itu mesin *instrument* maupun mesin listriknya. Dalam proses produksi sendiri ada beberapa tahap proses pengolahan bahan bakunya dan beberapa mesin/alat yang digunakan. Satu hal yang sangat penting dan mutlak harus dilaksanakan adalah sistem pemeliharaan pabrik karena hal ini sangat berpengaruh pada fase produksi, sistem pemeliharaan (*maintenance*) yang baik terhadap peralatan pabrik menentukan bagi kelangsungan produksi pabrik itu sendiri. Sistem pemeliharaan yang baik adalah apabila susunan atau rangkaian antara prosedur program kerja dan pelaksanaannya berjalan dengan baik.

Beberapa tindakan pemeliharaan yang dilakukan oleh PT. Pupuk Kujang dibagi atas dua jenis tindakan berdasarkan perencanaannya, yaitu Tindakan pemeliharaan terprogram yang suatu sistem pemeliharaannya sudah dijadwalkan sebelumnya oleh Divisi Pemeliharaan. Kemudian prodram atau jadwal tersebut

diserahkan kepada pelaksana untuk dilaksanakan demi tercapainya rencana produksi. Tindakan Pemeliharaan Terprogram yang terdiri atas:

a. *Preventive Maintenance*

Merupakan tindakan yang pemeliharaan yang bersifat pencegahan dan sudah diprogram atau sudah dijadwalkan. Tindakan pemeliharaan ini juga memungkinkan dilakukan perbaikan atau perbaikan *spare parts*, sebelum timbul kerusakan pada suatu peralatan baik yang mempunyai cadangan atau yang tidak mempunyai cadangan.

b. *Predictive Maintenance*

Merupakan tindakan pemeliharaan yang bersifat analisis terhadap gejala-gejala yang timbul pada peralatan yang sedang berjalan dengan menggunakan alat-alat instrumen yang sensitif. Hasil pemeriksaan ini menentukan perlu diadakannya perbaikan *semi-overhaul* atau *overhaul*. Kegiatan pemeliharaan ini antara lain pengukuran getaran dengan meteran vibrasi, *shock* dengan *shock pulsemeter*, dan sebagainya. Pelaksanaan pemeliharaan ini dilakukan oleh bagian inspeksi teknik. Sama seperti *Preventive Maintenance*, *Predictive Maintenance* hanya diterapkan kepada unit-unit tertentu saja yang ada di Pabrik.

Kemudian yang kedua disebut dengan Tindakan Pemeliharaan Tak Terprogram yang merupakan tindakan pemeliharaan yang terjadi sewaktu-waktu atau ketika diperlukan dimana perbaikan harus dilakukan misalnya ada *emergency shutdown*.

a. *Corrective Maintenance*

Tindakan pemeliharaan yang dilakukan sebagai akibat dari timbulnya kerusakan terlebih dahulu sebelum perbaikan-perbaikan mendadak. Adanya kerusakan jelas mempengaruhi proses produksi dan harus diselesaikan dengan cepat. Selesaiannya perbaikan mendadak tersebut maka kerusakan dapat teratasi dan proses produksi dapat berjalan kembali.

Pada saat penulis melakukan penelitian untuk mengumpulkan data, penulis melakukan teknik pengumpulan data dengan cara mewancarai pihak perusahaan pada bagian Departemen Pemeliharaan tentang permasalahan yang sering terjadi di perusahaan berdasarkan tentang topik Usulan Penjadwalan *Preventive Maintenance* Mesin Produksi NPK.

Setelah melakukan sesi wawancara dengan pihak perusahaan bagian Departemen Pemeliharaan, kemudian pihak perusahaan merekomendasikan untuk melakukan penelitian di pabrik NPK 1 dan digunakannya tindakan pemeliharaan tak terprogram perusahaan yang menghubungkan dengan topik yang dibuat oleh penulis. Untuk permasalahan perusahaan yang akan diteliti maka mesin produksi jenis Mesin *Crusher* dengan jumlah mesin sebanyak tiga mesin. Dari ketiga mesin tersebut akan dicari nilai frekuensi kerusakan paling terbesar yang nantinya akan dipilih untuk mencari apa saja komponen kritis yang terdapat pada mesin tersebut dengan membandingkan nilai *downtime* dari ketiga mesin tersebut. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sebuah penelitian tentang sistem perawatan dengan merancang penjadwalan *preventive maintenance* dengan harapan dapat meningkatkan hasil kinerja produksi pada mesin produksi pabrik NPK 1 jenis mesin *crusher*.

Tabel 1.1 Jenis Mesin Crusher

No	Nama Mesin	Nomor Mesin	Kapasitas Material
1	Urea Crusher	M001	6 - 8 ton/jam
2	DAP Crusher	M002	8 - 10 ton/jam
3	Recycle Crusher	M003	8 - 15 ton/jam

(Sumber : Hand Book Granulator Departemen Pemeliharaan PT. Pupuk Kujang)

## I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dilihat bahwa pada PT. Pupuk Kujang perlu dilakukan penjadwalan perawatan mesin. Untuk itu masalah yang akan dibahas diantaranya adalah :

1. Bagaimana cara menentukan Mesin Feeding yang mengalami kritis dan apa saja komponen kritis dari mesin kritis ?

2. Bagaimana keandalan komponen mesin crusher dan laju kerusakan komponen mesin crusher ?
3. Berapakah jumlah biaya yang ditimbulkan pada tindakan perbaikan dan perawatan mesin crusher ?

### **I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **I.3.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari merancang penjadwalan perawatan mesin pada perusahaan industri pembuatan asam formiat yaitu :

1. Menentukan mesin kritis pada mesin crusher dan mengidentifikasi komponen kritis pada mesin kritis.
2. Mengetahui interval waktu dan laju kerusakan mesin.
3. Mengetahui keandalan mesin sampai mana mesin dapat dikatakan dapat diandalkan.

#### **I.3.2 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan pengalaman dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di perkuliahan serta membandingkan antara teori yang diperoleh dengan kondisi faktual dengan permasalahan pada perusahaan.
2. Bagi penulis, sebagai sarana penerapan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama menjalani perkuliahan di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

### **I.4 Pembatasan dan Asumsi**

Agar penelitian ini pembahasannya dapat terfokus, maka pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT. Pupuk Kujang pada Departemen Pemeliharaan.
2. Objek penelitian adalah mesin produksi NPK jenis mesin Crusher.
3. Perhitungan biaya dibahas dalam penelitian



## **I.5 Lokasi Penelitian**

PT. Pupuk Kujang merupakan industri yang beralamat di JL. Jenderal Ahmad Yani, No. 39, Kalihurip, Cikampek 41373, Karawang, Jawa Barat. Adapun waktu penelitian dilakukan yaitu pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret.

## **I.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Pada sistematika penulisan dalam pembahasan laporan tugas akhir ini dibuat 6 bab sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian Latar Belakang Masalah yang mendasari penelitian, Perumusan Masalah yang akan dibahas mengenai perancangan penjadwalan perawatan mesin, Tujuan dan Manfaat Penelitian yang dilakukan , Pembatasan untuk membatasi apa saja yang dibahas dalam tugas akhir ini dan Asumsi untuk beberapa hal diasumsikan dari data yang digunakan, Lokasi Penelitian yang mana penelitian ini akan dilakukan di perusahaan industri isolasi termal, Sistematika Penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas serta teori penunjang yang digunakan untuk penyelesaian permasalahan yang akan diteliti untuk pemecahan persoalan yang ada, diantaranya mengenai manajemen perawatan, tujuan dari perawatan, mesin *crusher* dan mengetahui jumlah interval penggantian, perawatan mesin produksi NPK dan komponen kritis pada mesin *crusher*.

### **BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH**

Pada bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang akan dilakukan diantaranya, studi literatur, obyek penelitian, jenis data, metode pengumpulan

data, dan flowchart pemecahan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dilakukan.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

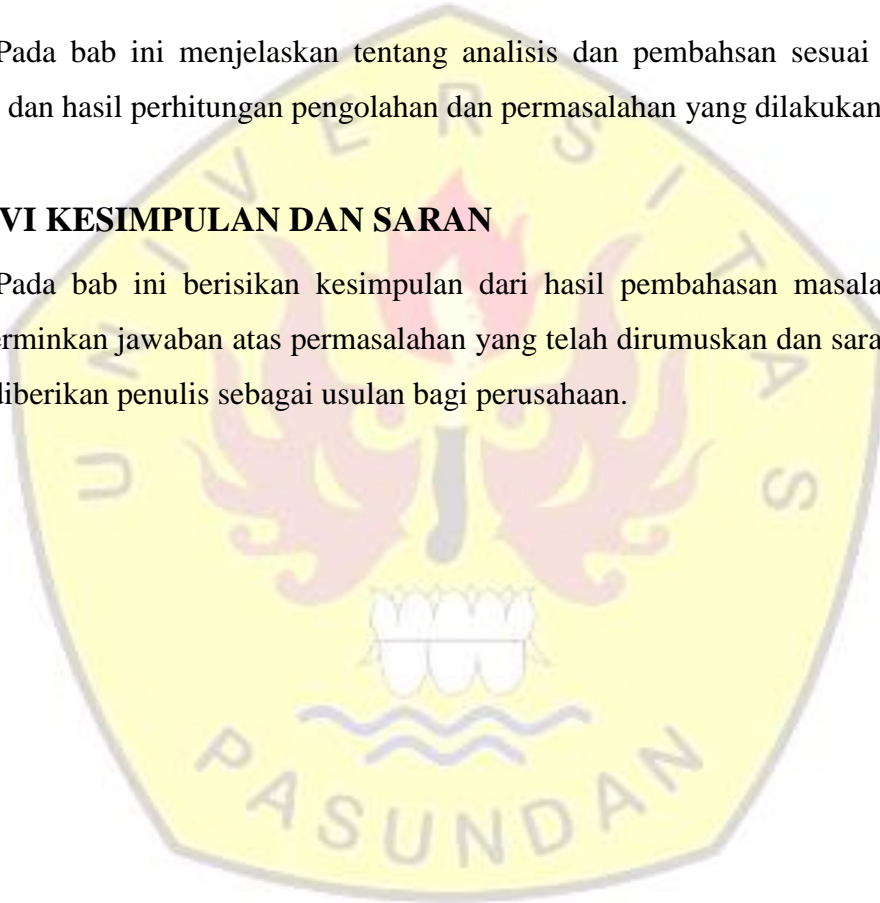
Pada bab ini berisikan data-data yang digunakan untuk pemecahan masalah, serta menguraikan cara pengolahan data yang dilakukan.

#### **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis dan pembahasan sesuai dengan proses dan hasil perhitungan pengolahan dan permasalahan yang dilakukan.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan masalah yang mencerminkan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan dan saran-saran yang diberikan penulis sebagai usulan bagi perusahaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Sudrajat, Ating(2011): *Manajemen Perawatan Mesin Industri*, Bandung: Penerbit PT. Refika Aditama
- Ansori, Nachul., Mustajib, M Imron. (2013): *Sistem Perawatan Terpadu (Intergrated Maintenance System)*, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Widyaningtyas, Rizki., Syarwani, M. (2013): Usulan Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin Stripping Chentai Menggunakan Metode Age Replacement, *Seminar Teknik Industri*
- Triana, Rizki., Wahyuniardi, Rizki., Arumsari H. (2016): Penentuan Interval Perawatan dengan Menggunakan Model Age Replacement di PT. X, Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI X) 2016.
- Anisyara, Feby. 2017. Perencanaan dan Perawatan Mesin Untuk Meminimalisir Breakdown Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance II pada PT. Agonesia, JTSI
- Fadilah, Eko Firman. 2017. Penentuan Interval Kerusakan Mesin Frais CNC Waldrich Siegen di PT. Pindad (PERSERO)
- Tuti S, Khawarita dan Firmansyah Ade. 2013. *Analisis Waktu Antar Kerusakan Mesin Electric Motor Menggunakan Metode Failure Finding Interval*, e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol., No. 1
- Yai Iriani dan Ema Septisari. 2011. *Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis Bus di Perum Damri Bandung*, Proceeding 6<sup>th</sup> National Industrial Engineering Conference (NIEC-6)
- Sodikin, Imam. (2010): Analisis Penentuan Waktu Perawatan dan Jumlah Persediaan Suku Cadang Rantai Garu yang Optimal